



Institut  
Mines-Telecom

**Sécurité des objets connectés :  
modèles, preuves et architectures**

Ludovic Aprville, [Renaud Pacalet](#)

CIM PACA





# Plan

Introduction

L'équipe LabSoC

Travaux de recherche autour de la sécurité

Recherche

Perspectives



# Outline

Introduction

L'équipe LabSoC

Travaux de recherche autour de la sécurité

Perspectives

# Le LabSoC

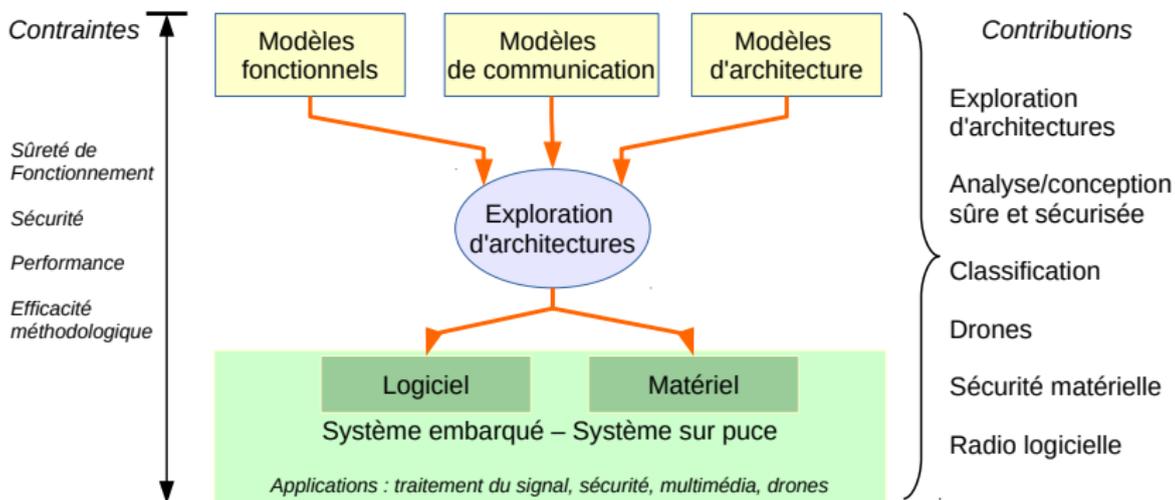
- ▶ Laboratoire de Telecom ParisTech, Département COMELEC
- ▶ Hébergé dans les bâtiments d'EURECOM

## Personnel

- ▶ 5 Enseignants/chercheurs: Renaud Pacalet, Sophie Coudert, Ludovic Apvrille, Rabéa Ameer-boulifa, Tullio Tanzi
- ▶ 1 ingénieur de recherche (sur contrat) : Daniel Camara
- ▶ 5 thésards (Jérémy Brunel, Andrea Enrici, Florian Lugou, Adrien Canuel, Salaheddine Ouabarab)



# Positionnement de nos travaux





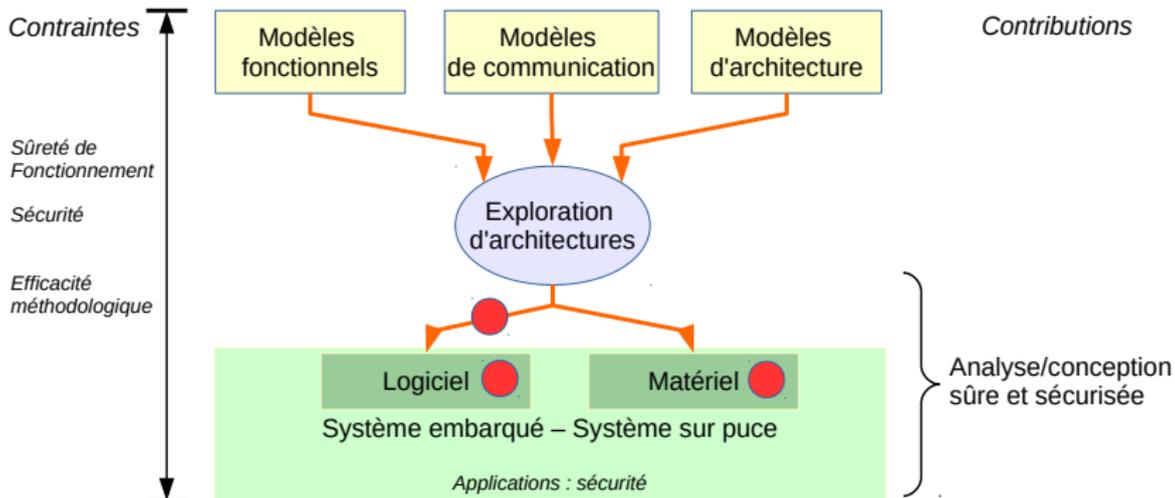
# Outline

Introduction

Travaux de recherche autour de la sécurité  
Recherche

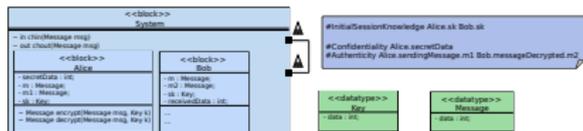
Perspectives

# Analyse et conception sûre et sécurisée des systèmes embarqués

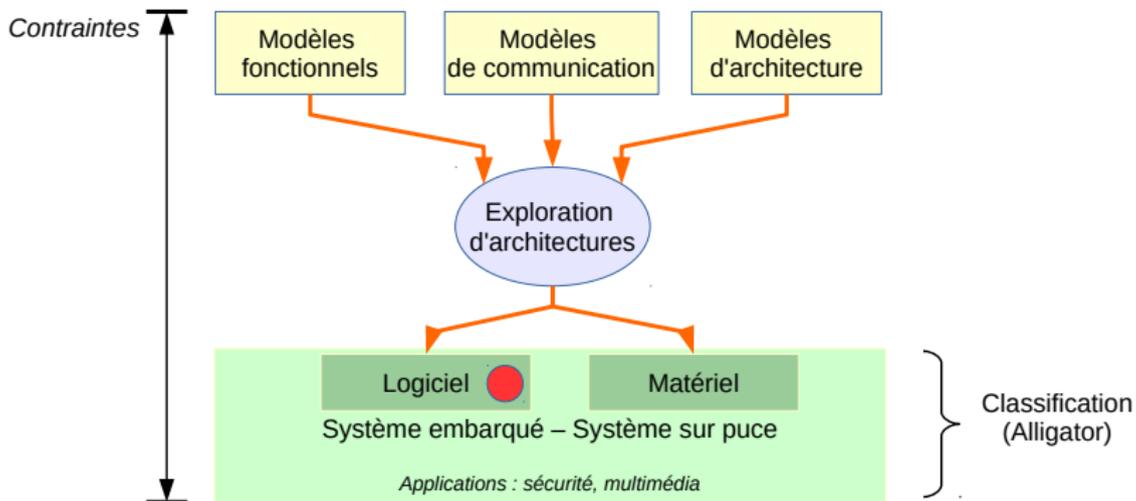


# Analyse et conception sûre et sécurisée des systèmes embarqués (Suite)

- ▶ Prise en compte des contraintes de sûreté de fonctionnement et de sécurité lors du développement logiciel/matériel d'un système embarqué
  - ▶ Modèles, preuves et méthodologie
- ▶ Projet en collaboration avec EURECOM ("SysML-Sec")
- ▶ Outil logiciel disponible (TTool)
- ▶ Appliqué avec succès à la conception de plate-forme automobiles sécurisées

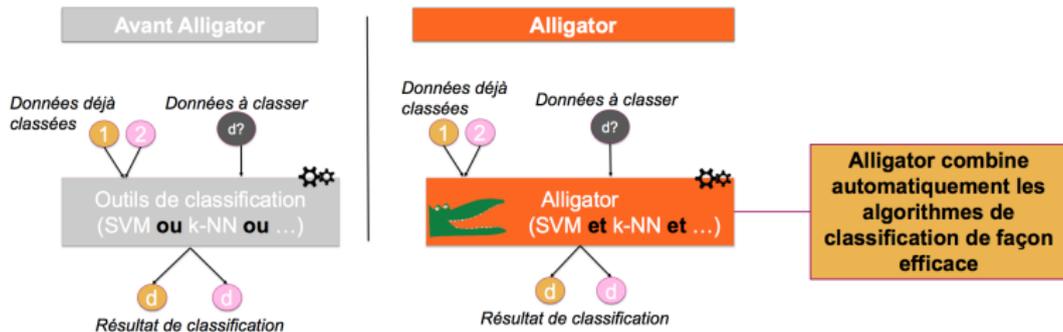


# Classification

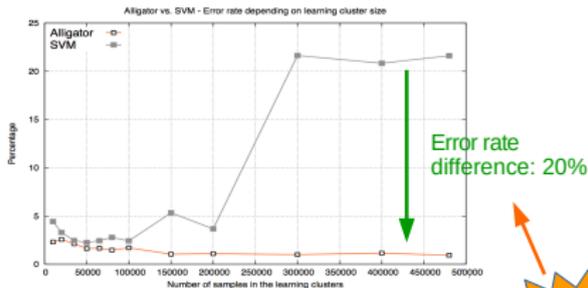


# Classification (Suite)

- ▶ Classification par combinaison automatique et optimale d'algorithmes de classification
- ▶ Projet Alligator (libre), prototype logiciel disponible
- ▶ Application à la sécurité des terminaux mobiles : détection de 8 malwares inconnus
- ▶ Application à la classification d'images pour la biométrie

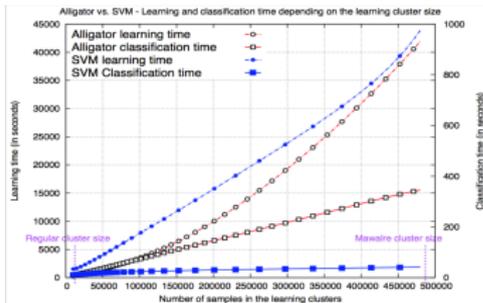


# Classification (Suite)



Whatever the input learning cluster size, Alligator better classifies than SVM in terms of error rate

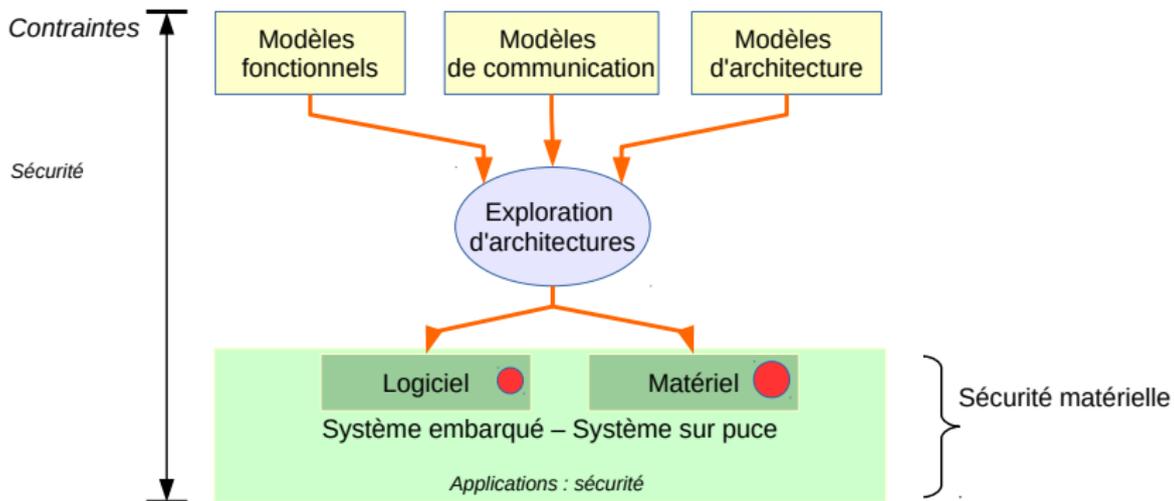
Better accuracy



Alligator is faster in learning, but takes more time in classification.  
As a whole (learning + classification time), Alligator is faster than SVM (libsvm), whatever the learning cluster size

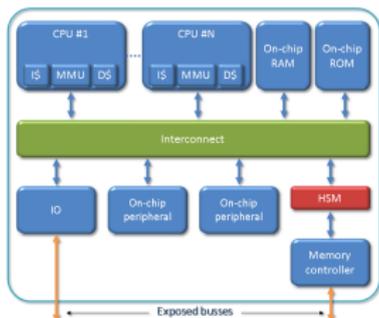
As fast

# Sécurité matérielle



## Sécurité matérielle (Suite)

- ▶ Mémoires intègres confidentielles
  - ▶ SecBus (libre), TRESCCA
  - ▶ Prototype virtuel
  - ▶ Prototype matériel (95%)
  - ▶ Modélisation B, preuves
  - ▶ Thèses Brunel et Ouarab
- ▶ Détection de fuites d'information par le matériel
  - ▶ Analyse de dépendance de données au niveau portes logiques
  - ▶ Calcul des conditions logico-temporelles des fuites
  - ▶ Remontée vers logiciel
  - ▶ Autres application (abstraction de matériel...)





# Outline

Introduction

Travaux de recherche autour de la sécurité

Perspectives



## Pour aller plus loin . . .

- ▶ <http://ttool.telecom-paristech.fr>
  - ▶ SysML-Sec
- ▶ <http://alligator.telecom-paristech.fr>
- ▶ <http://secbus.telecom-paristech.fr>